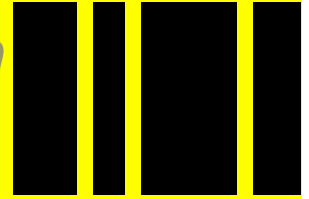


JETC *Jurnal Elektronika Telekomunikasi & Computer*



<i>RANCANG BANGUN INVERTER UNTUK PENERANGAN RUMAH TANGGA DENGAN SOLAR CELL</i>	1-12
Jumardin, Edy Sabara	
<i>RANCANG BANGUN ALAT PENENTU ARAH KIBLAT BERBASIS ARDUINO UNO</i>	13-24
Lu'mu, Eka Lestari	
<i>PERANCANGAN ROBOT LINE FOLLOWER PEMADAM API MENGUNAKAN IC ATMEL AT89S52 DENGAN SENSOR LDR (LIGHT DEPENDENT RESISTOR)</i>	25-37
Hendra Jaya	
<i>SISTEM ABSENSI DOSEN ELEKTRONIKA MENGGUNAKAN QR CODE PADA SMARTPHONE BERBASIS ANDROID</i>	38-49
Mantasia, Rahmat Syaiful	
<i>RANCANG BANGUN ATAP PENUTUP JEMURAN OTOMATIS DENGAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ATMEGA 8535</i>	50-61
Saliruddin, Razie Tri Addafi	
<i>SISTEM KEAMANAN KENDARAAN BERMOTOR MENGGUNAKAN TEKNOLOGI RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID)</i>	62-76
Sabran, Iwan Setiawan	

**JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR**

ISSN: 1829-7021

JURNAL ELEKTRONIKA TELEKOMUNIKASI DAN COMPUTER

Terbit secara berkala setiap 6 bulan (Juni dan Desember)
Diterbitkan sejak Desember 2006 oleh Jurusan Pendidikan Teknik
Elektronika

Vol. 8, No. 2, Jun 2014

Penanggung jawab:

Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT UNM

Pimpinan Redaksi:

Lu'mu Taris

Redaktur Pelaksana:

Hendra Jaya
Misita Anwar
Muh. Ma'ruf Idris
Ummiati Rahmah
Faisal Syafar
Purnamawati
Edy Sabara
Tasri Ponta
Mantasia

Penyunting Ahli:

Adhi Susanto (UGM)
Mayong Maman (UNM)
Roro Rosulindo (PolBan)
Romi Wahono (ILKOM)
Sapto Haryoko (UNM)
Balza Achmad (UGM)

Penyunting Pelaksana:

Hasanah Nur
Ilham Thaief
Saliruddin
Supriadi
Sabran

Tata Usaha:

H. Amiruddin
Marwan Aidit
Mulyadi

Redaksi menerima tulisan ilmiah dalam bidang elektronika, komunikasi dan computer
berupa gagasan, pendidikan & pelatihan, hasil penelitian, aplikasi, dan rekayasa.

Sekretariat Redaksi:

Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar
Jl. Dg. Tata Raya Parangtambung Makassar Sul-sel
Telpon: 0411-840894; 081328540086; Fax: 0411-840894
e-mail: jetc_unm@yahoo.com

[Hendra Jaya]

PERANCANGAN ROBOT LINE FOLLOWER PEMADAM API MENGGUNAKAN IC AT89S52 DENGAN SENSOR LDR (*LIGHT DEPENDENT RESISTOR*)

Hendra Jaya

Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik
Universitas Negeri Makassar

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan: 1) mengetahui teknik membuat mekanik sebuah robot pemadam api; 2) mengetahui prinsip kerja dari program robot untuk menggerakkan robot guna mencari sumber titik api yang terletak pada jalur yang telah disediakan. Sensor yang digunakan terdiri dari LDR. Sensor ini nilai resistansinya akan berkurang bila terkena cahaya dan bekerja pada kondisi reverse bias. Untuk sensor cahayanya digunakan LED Superbright, komponen ini mempunyai cahaya yang sangat terang, sehingga cukup untuk mensuplai cahaya ke LDR. 1) Robot line follower bekerja dengan baik pada tegangan minimal 5 Volt DC dan tegangan maksimal 12 Volt DC; 2) Kerja robot sangat dipengaruhi oleh kerja dari semua rangkaian baik itu catu daya, mikro, sensor, dan driver. Jika salah satu rangkaian tersebut tidak bekerja dengan baik maka robot akan bergerak dalam kondisi tidak sesuai dengan harapan; 3) Pada saat uji coba di lapangan terlihat robot bergerak dengan lambat, walaupun sudah diberi tegangan 12 volt DC dengan arus 700 mAh. Hal ini dipengaruhi oleh waktu tunggu, semakin lama waktu tunggu maka semakin jauh jarak yang ditempuhnya dan semakin cepat waktu tunggu maka semakin dekat pula jarak ditempuhnya, waktu tunda ini diatur melalui cara pemrograman.

Kata Kunci: Robot Line Follower, Pemadam Api, LDR

ABSTRACT

This study aims: 1) know the mechanical engineering techniques of a fire extinguisher robot; 2) know the working principle of the robot program to move the robot to find the source of the fire point located on the path that has been provided. The sensor used consists of LDR. This sensor's resistance value will decrease when exposed to light and work on reverse bias condition. For light sensors used LED Superbright, this component has a very bright light, so it is enough to supply light to the LDR. 1) The line follower robot works well at a voltage of at least 5 Volts DC and a maximum voltage of 12 Volts DC; 2) The robot work is greatly updated by the workings of all circuits be it power supply, micro, sensor, and driver. If one of the ranges does not work properly then the robot will move in a state not in line with expectations; 3) At the time of trial in the field seen robot move slowly, although already given voltage 12 volt DC with 700 mAh current. This is in the update by the waiting time, the longer the waiting time the more distances are in the distance and the faster the waiting time the closer the distance is traveled, the delay time is set through the way of programming.

Keywords: Robot Line Follower, Fire Extinguisher, LDR

PENDAHULUAN

Robot adalah sebuah alat mekanik yang dapat melakukan tugas fisik, baik menggunakan pengawasan dan kontrol manusia, ataupun menggunakan program yang telah didefinisikan terlebih dulu (kecerdasan buatan). Dan salah satu diantaranya adalah Robot Line follower (Pengikut Garis) ini merupakan salah satu robot yang bergerak otonom yang banyak dirancang baik untuk penelitian, industri maupun kompetisi robot. Dalam perancangan dan implementasi suatu

robot bergerak otonom, banyak masalah-masalah yang dihadapi. Masalah-masalah itu adalah operasi pada bahasa alami tereduksi yang digunakan oleh robot untuk dapat menerima perintah, transformasi informasi dari sensor untuk basis pengetahuan robot, arsitektur komputer dan organisasi perangkat lunak untuk menangani dua masalah sebelumnya, deskripsi lingkungan untuk realitas situasi gerak, sistem penglihatan robot, dan proses pengambilan keputusan oleh robot secara otonom berdasar

pandangan terhadap lingkungan. [Meysel, 2000].

Ditinjau secara sistem, robot bergerak otonom adalah otomatis tersituasi, atau sebuah modul yang terdiri atas satu bagian sistem kalang tertutup bersama dengan lingkungan [Nourbaksh, 2000]

Penelitian mengenai Robot Line Follower (Pengikut Garis) dewasa ini umumnya berkonsentrasi pada algoritma perangkat lunak untuk mendapatkan tanggapan robot yang baik. Salah satu penelitian adalah penggunaan kendali cerebellar yang terinspirasi dari biologi otak kecil (*cerebellum*) untuk mengendalikan robot pengikut garis melalui proses pembelajaran [Collins dan Wyeth, 2000].

Diperlukan suatu kerja robot sederhana yang dirancang melalui untuk mendeteksi garis atau line Follower yang memadamkan api. Obyek berupa nyala lilin yang terletak pada jalur yang telah disediakan dan mekanik robot terbuat dari mekanik mobil-mobilan remot anak-anak dan fiber dengan menggunakan microcontroller IC ATMEL AT89S52. Jalur lintasan uji coba yang digunakan berwarna putih dengan lebar jalur 3 cm dengan dasar lantai dari karton warna hitam.

Perancangan ini bertujuan dan memiliki sasaran: 1) mengetahui teknik membuat mekanik sebuah robot pemadam api; 2) mengetahui prinsip kerja dari program robot untuk menggerakkan robot guna mencari sumber titik api yang terletak pada jalur yang telah disediakan.

Penggunaan utama dari mikrokontroler adalah untuk mengontrol operasi dari mesin. Strategi kendali untuk mesin tertentu dimodelkan dalam program algoritma pengaturan yang ditulis dalam bahasa rakitan (*assembly language*). Program tersebut selanjutnya ditranslasi ke kode mesin digital yang selanjutnya disimpan di dalam media penyimpanan digital yang disebut ROM

(Lihat Gambar . Pendekatan disain dari mikrokontroler dan mikroprosesor adalah sama. Jadi mikroprosesor merupakan rumpun dari suatu mikrokontroler.

Mikrokontroler terdiri dari fitur-fitur yang terdapat dalam suatu mikroprosesor yaitu ALU, SP, PC dan register-register termasuk fitur dari ROM, RAM, *input/output* paralel dan *input/output* pencacah (counter seri). Mikrokontroler yang akan digunakan pada pembuatan robot line follower pembawa bola ini adalah jenis mikrokontroler keluarga 8051 buatan ATMEL (AT89S52). Gambaran yang lebih jelas dan konkrit tentang Microcontroller dapat dilihat pada referensi.

Mikrokontroler ATMEL

Mikrokontroler keluaran ATMEL dapat dikatakan sebagai mikrokontroler terlaris dan termurah saat ini. Chip mikrokontroler ini dapat diprogram menggunakan port paralel atau serial. Selain itu, dapat beroperasi hanya dengan 1 chip dan beberapa komponen dasar seperti kristal, resistor dan kapasitor. Silahkan kunjungi situs <http://www.atmel.com/> untuk melihat dan mendownload informasi berbagai product dari ATMEL.

Mikrokontroler *Peripheral Interface Controller* (PIC)

PIC adalah keluarga mikrokontroler tipe RISC buatan Microchip Technology. Bersumber dari PIC1650 yang dibuat oleh Divisi Mikroelektronika General Instruments. Teknologi Microchip tidak menggunakan PIC sebagai akronim, melainkan nama brandnya ialah PICmicro. Hal ini karena PIC singkatan dari *Peripheral Interface Controller*, tetapi General Instruments mempunyai akronim PIC1650 sebagai Programmabel Intelligent Computer.

PIC pada awalnya dibuat menggunakan teknologi General

[Hendra Jaya]

Instruments 16 bit CPU yaitu CP1600. * bit PIC dibuat pertama kali 1975 untuk meningkatkan performa sistem peningkatan pada I/O). Saat ini PIC telah dilengkapi dengan EPROM dan komunikasi serial, UART, kernel kontrol motor dll serta memori program dari 512 word hingga 32 word. 1 Word disini sama dengan 1 instruksi bahasa assembly yang bervariasi dari 12 hingga 16 bit, tergantung dari tipe PICmicro tersebut. Silahkan kunjungi www.microchip.com untuk melihat berbagai produk chip tersebut.

Mikrokontroler AT89S51/52, merupakan versi terbaru dibandingkan mikrokontroler AT89C51 yang telah banyak digunakan saat ini. Mikrokontroler AT89S52 ialah mikrokomputer CMOS 8 bit dengan 8KB *Flash Programmable dan Erasable Read Only Memory* (PEROM). Mikrokontroler berteknologi memori *non volatile* kerapatan tinggi dari Atmel ini kompatibel dengan mikrokontroler standar industri MCS-51 baik pin kaki IC maupun set instruksinya serta harganya yang cukup murah. Oleh karena itu, sangatlah tepat jika kita mempelajari mikrokontroler jenis ini. Anda juga diharapkan mempelajari versi lainnya yang berdasarkan pengalaman penulis lebih cepat di dalam pengisian program yaitu AT89S8252. Pada buku ini saya fokuskan pada AT89S52 karena lebih powerfull meskipun sedikit lebih mahal dibandingkan 89S51. Spesifikasi penting AT89S52 :

- Kompatibel dengan keluarga mikrokontroler MCS51 sebelumnya
- 8 K Bytes In system Programmable (ISP) flash memori dengan kemampuan 1000 kali baca/tulis
- tegangan kerja 4-5.0V
- Bekerja dengan rentang 0 – 33MHz
- 256x8 bit RAM internal

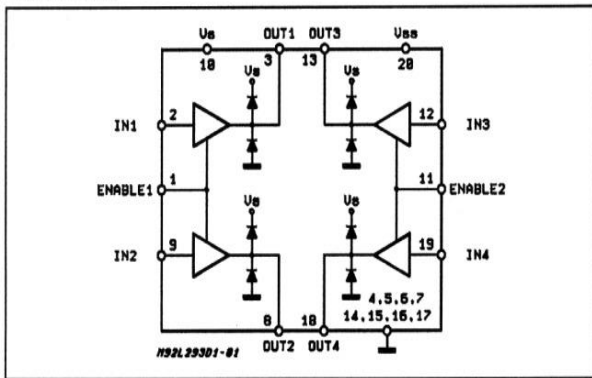
- 32 jalur I/O dapat diprogram
- 3 buah 16 bit Timer/Counter
- 8 sumber interrupt
- saluran full duplex serial UART
- watchdog timer
- dual data pointer
- Mode pemrograman ISP yang fleksibel (Byte dan Page Mode)

AT89S51/52 mempunyai memori yang disebut sebagai Memori data internal. Memori data internal terdiri dari RAM internal sebesar 128 byte dengan alamat 00H-7FH dapat diakses menggunakan RAM address register. RAM Internal ini terdiri dari *Register Banks* dengan 8 buah register (R0-R7). Memori lain yaitu 21 buah *Special Function Register* dimulai dari alamat 80H-FFH. RAM ini beda lokasi dengan Flash PEROM dengan alamat 000H - 7FFH. Jika diperlukan, memori data eksternal untuk menyimpan variabel yang ditentukan oleh user dapat ditambah berupa IC RAM atau ROM maksimal sebesar 64KB.

IC L293D

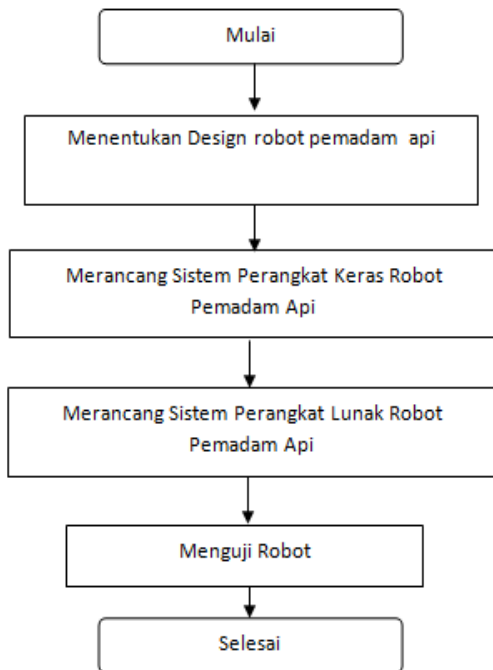
Merupakan sesuatu alat yang memiliki tegangan tinggi terintegrasi monolitik, IC ini memiliki empat pengarah saluran dirancang untuk menerima DTL baku atau TTL logika mengukur beban induktif (seperti solenoid, DC motor). Untuk menyederhanakan penggunaan dua jembatan masing-masing keluaran dilengkapi dengan satu masukan logika terpisah dengan memberikan operasi pada suatu voltase lebih rendah dan dioda pengapit internal dimasukkan. Alat ini pantas untuk digunakan di menswitch aplikasi pada frekwensi yang atas 5 kHz. L293D dibuat dalam 16 kaki yang mempunyai 4 pin yang dihubungkan jadi satu seperti yang dilihat pada blok diagramnya.

BLOCK DIAGRAM



Gambar 1. Blok Diagram IC L293D

Sistem *Line Follower* (Pengikut Garis) yang dirancang mengacu pada sistem gerak otonom, selanjutnya sistem yang dirancang diperlihatkan pada gambar. Berdasarkan gambar berikut :

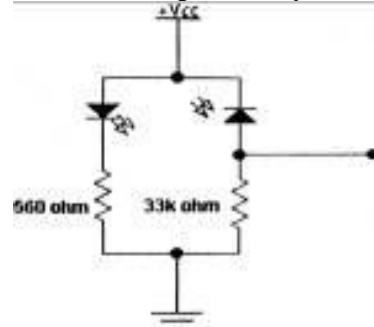


Gambar 2. Sistem *Line Follower* (Pengikut Garis)

Dari beberapa komponen di atas, maka dapat dihasilkan sebuah rangkaian Robot Line Follower. Rangkaian Robot Line Follower terdiri dari tiga bagian utama, yaitu rangkaian sensor, rangkaian komparator (pembanding) ,rangkaian driver, rangkaian mikrokontroller, dan rangkaian penguat motor.

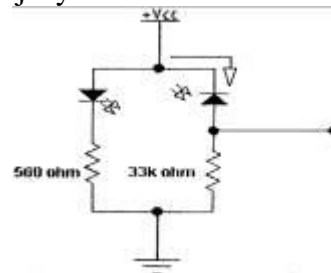
2. Prinsip Kerja Sensor

Sensor yang digunakan terdiri dari LDR. Sensor ini nilai resistansinya akan berkurang bila terkena cahaya dan bekerja pada kondisi reverse bias. Untuk sensor cahayanya digunakan LED Superbright, komponen ini mempunyai cahaya yang sangat terang, sehingga cukup untuk mensuplai cahaya ke LDR.



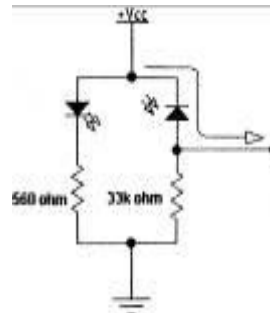
Gambar 3. Rangkaian sensor

Cara kerjanya :



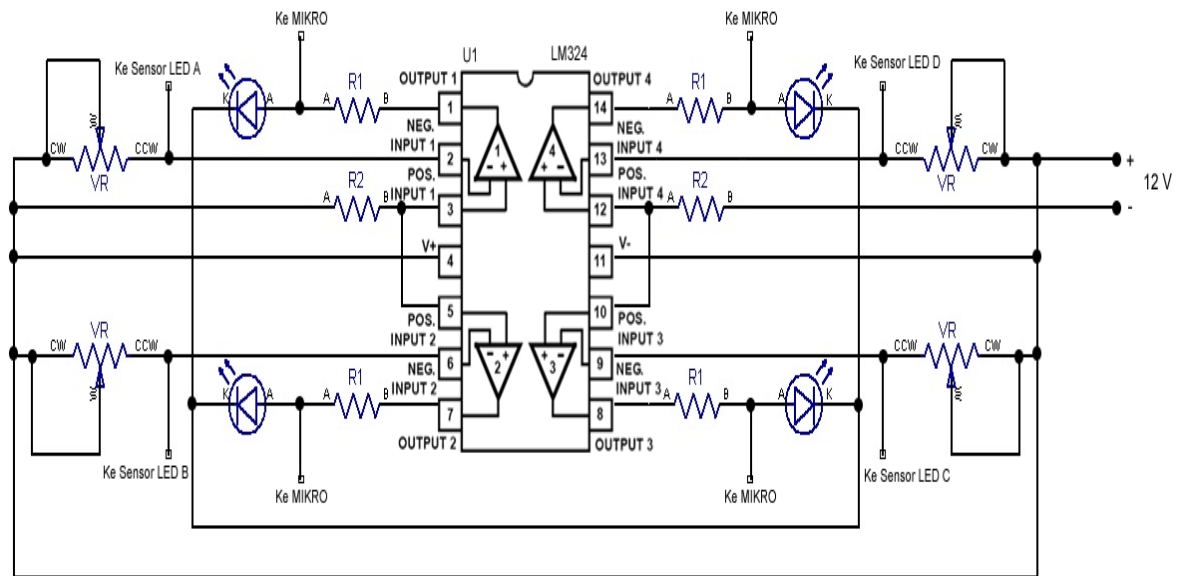
Gambar 4. Rangkaian Sensor tidak terkena cahaya

Jika LDR tidak terkena cahaya, maka nilai resistansinya akan besar atau dapat kita asumsikan tak hingga. Sehingga arus yang mengalir pada komparator sangat kecil atau dapat diasumsikan dengan logika 0.

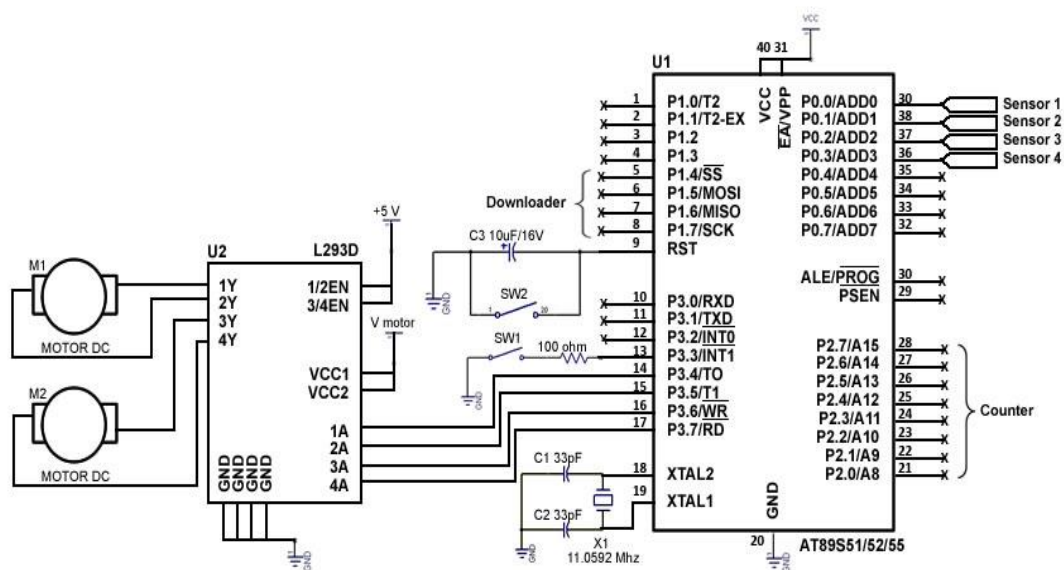


Gambar 5. Rangkaian Sensor terkena cahaya

[Hendra Jaya]



Gambar 6. Rangkaian Sistem kerja robot *line follower*



Gambar. 7. Rangkaian Mikrokontroler, & Penguat Motor

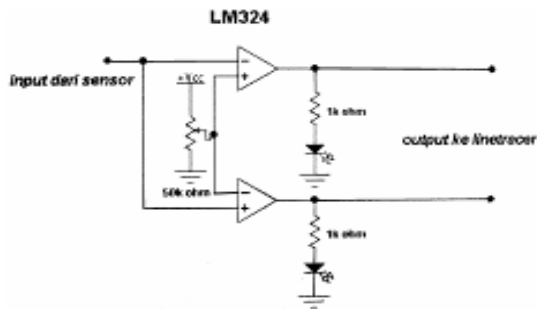
Jika LDR terkena cahaya, maka LDR akan bersifat sebagai sumber tegangan dan nilai resistansinya akan menjadi kecil, sehingga akan ada arus yang mengalir ke komparator dan berlogika 1.

3. Prinsip Kerja Komparator

Komparator pada rangkaian ini menggunakan IC LM 324 yang didalamnya berisi rangkaian Op Amp digunakan untuk membandingkan input

dari sensor. Dimana input akan dibandingkan dari Op Amp IC LM 324 yang output berpulsa high. Sehingga tidak perlu adanya pull up pada outputnya. IC ini dapat bekerja pada range 3 volt sampai 30 volt dan dapat bekerja dengan normal mulai tegangan 6 volt. dalam rangkaian ini juga terdapat 4 LED, yang berfungsi sebagai indikator. Untuk mengatur tagangan pada

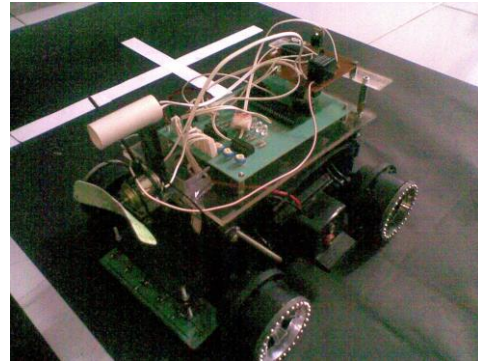
pembanding, disambungkan *Variable Resistor* (VR) diantara kedua OP Amp IC LM 324.



Gambar 8. Rangkaian komparator

- Jika tidak ada arus yang mengalir dari rangkaian sensor ke rangkaian ini maka tegangan masukan untuk rangkaian ini adalah 0 Volt, akibatnya pada IC 1 tegangan di terminal (+) > (-), maka LED-A on, sedangkan pada IC 2 sebaliknya LED-B off.
- Jika ada arus yang mengalir dari rangkaian sensor ke rangkaian ini maka tegangan masukan untuk rangkaian ini mendekati Vcc, akibatnya pada IC 2 tegangan di terminal (+) < (-), maka LED-B on, sedangkan pada IC 1 sebaliknya maka LED-A off. Kondisi antara titik A dan B akan selalu keterbalikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 9. Bentuk fisik hasil perancangan

Setelah melakukan uji coba pada robot *line follower* yang dibuat, maka hasil dari pengamatan tersebut adalah terlihat sebagai berikut:

1. Pengukuran tegangan output catu daya
 - a. Tegangan keluaran dari power supply = 12 Volt DC
 - b. Tegangan input mikro = 5 Volt DC
 - c. Tegangan input Driver motor = 12 Volt DC

[Hendra Jaya]

Tabel 4. Hasil pengukuran tegangan input mikrokontroller ATMELE 89S52

Kaki Port		Alat ukur	
		Digital	Analog
P0.0	Logika1	4.85 VDC	5 VDC
	Logika 0	0.02 VDC	0 VDC
P0.1	Logika 1	4.76 VDC	5 VDC
	Logika 0	0.02 VDC	0 VDC
P0.2	Logika 1	4.60 VDC	5 VDC
	Logika 0	0.02 VDC	0 VDC
P0.3	Logika 1	4.3 VDC	5 VDC
	Logika 0	0.01 VDC	0 VDC
P0.4	Logika 1	4.5 VDC	5 VDC
	Logika 0	0.03 VDC	0 VDC
P0.5	Logika 1	4.6 VDC	5 VDC
	Logika 0	0.01 VDC	0 VDC

Tabel 5. Hasil pengukuran tegangan input sensor dengan IC LM324

Kaki IC		Alat ukur	
		Digital	Analog
Input Led 1	Logika1	4.09 VDC	5 VDC
	Logika 0	0.01 VDC	0 VDC
Input Led 2	Logika 1	4.89 VDC	5 VDC
	Logika 0	0.02 VDC	0 VDC
Input Led 3	Logika 1	4.90 VDC	5 VDC
	Logika 0	0.04 VDC	0 VDC
Input Led 4	Logika 1	4.95 VDC	5 VDC
	Logika 0	0.07 VDC	0 VDC
Input Led 5	Logika 1	4.90 VDC	5 VDC
	Logika 0	0.07 VDC	0 VDC
Input Led 6	Logika 1	4.92 VDC	5 VDC
	Logika 0	0.06 VDC	0 VDC

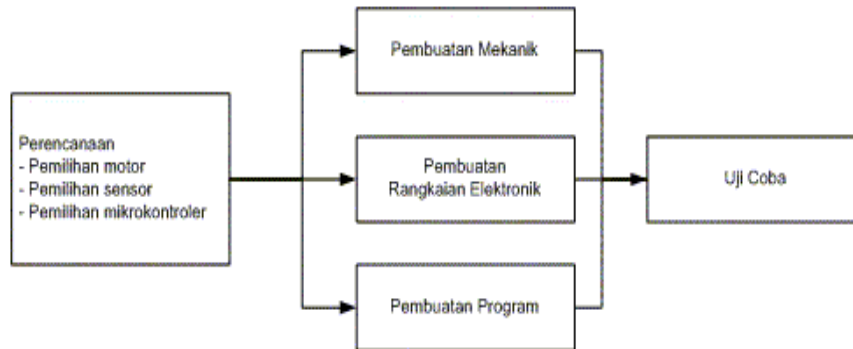
Tabel 6. Hasil pengukuran tegangan input driver motor

Motor DC		Alat ukur	
		Digital	Analog
Kanan	Logika1	8.0 VDC	10.3 VDC
	Logika 0	0.8 VDC	0 VDC
Kiri	Logika 1	8.0 VDC	10.4VDC
	Logika 0	0.7 VDC	0 VDC

Pembahasan Perancangan

➤ Tahap-tahap pembuatan robot

Secara garis besar, tahapan pembuatan robot dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 11. Tahapan Pembuatan Robot

Ada [tiga tahapan pembuatan robot](#), yaitu:

1. Perencanaan, meliputi: pemilihan hardware dan design.
2. Pembuatan, meliputi pembuatan mekanik, elektronik, dan program.
3. Uji coba.

A. Tahap perencanaan

Dalam tahap perencanaan pembuatan robot sebaiknya di ketahui beberapa hal, yaitu:

- **Dimensi**, yaitu panjang, lebar, tinggi, dan perkiraan berat dari robot.
- **Struktur material**, apakah dari alumunium, besi, kayu, plastik, dan sebagainya.
- **Cara kerja robot**, berisi bagian-bagian robot dan fungsi dari bagian-bagian itu. Misalnya, power supply, mikro, & driver.
- **Sensor**, apa yang akan dipakai robot.
- **Mekanisme**, bagaimana sistem mekanik agar robot dapat menyelesaikan tugas.
- **Metode pengontrolan**, yaitu bagaimana robot dapat dikontrol dan digerakkan, mikrokontroller yang digunakan, dan blok diagram sistem.

- **Strategi** untuk melaksanakan misi robot.

B. Tahap pembuatan

Ada tiga pekerjaan yang harus dilakukan, yaitu pembuatan mekanik, elektronik, dan programming. Masing-masing membutuhkan orang dengan spesialisasi yang berbeda-beda, yaitu:

- Spesialis Mekanik..
- Spesialis Elektronik.
- Spesialis Programming. Jadi membuat robot, harus ada personil-personil yang memiliki kemampuan tertentu yang saling mengisi.

Pembuatan mekanik

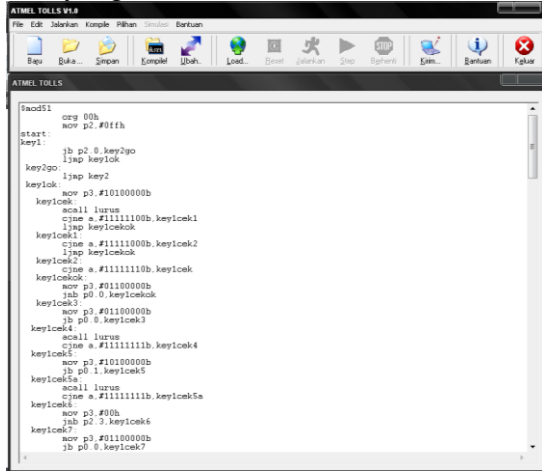
Setelah gambaran garis besar bentuk robot dirancang, maka rangka dapat mulai dibuat. Umumnya rangka robot terbuat dari rangka mobil-mobilan yang telah di permak. Rangka [robot](#) lebih variatif, bisa terbuat dari plastik atau besi panjang seperti jeruji.

Pembuatan sistem elektronika

Bagian sistem elektronika dirancang sesuai dengan fungsi yang diinginkan. Misalnya untuk menggerakkan motor DC diperlukan IC h-bridge, sensor yang akan digunakan

1. Penulisan Program

Penulisan program dalam Bahasa Assembly atau Bahasa pemrograman yang di ketahui.

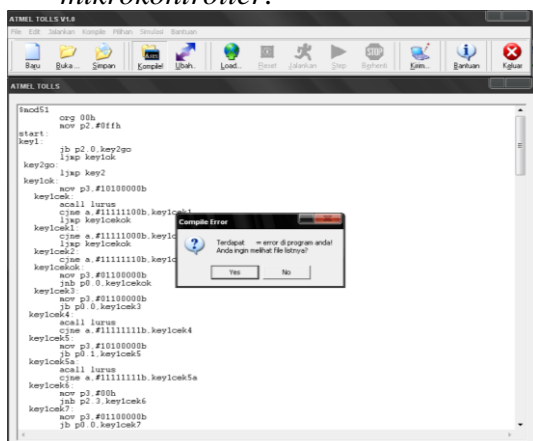


Gambar 19. Tampilan Penulisan Program

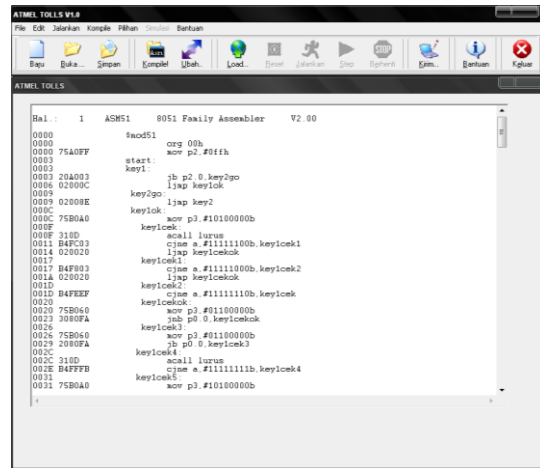
2. Kompilasi dan download, yaitu mentransfer program yang kita tulis kepada robot.

Cara melakukan Kompilasi, yaitu :

- ✓ Terlebih dahulu Instal Atmel Tools V1.0 (PEQui v2.0).
- ✓ Tulis program yang akan dikompilasi
- ✓ Pada bagian atas Toolbar klik kompilasi
- ✓ Maka akan muncul peringatan *Compile Error* yaitu untuk melihat apakah ada program yang *error* atau tidak.
- ✓ Dan jika tidak ada *error* maka program dalam bentuk *Hex* siap di masukkan atau di *download* ke *mikrokontroler*.



Gambar 20. Tampilan pada saat di kompilasi



Gambar 21. Tampilan setelah di kompilasi

Cara men download / memasukkan program ke Mikrokontroler, yaitu:

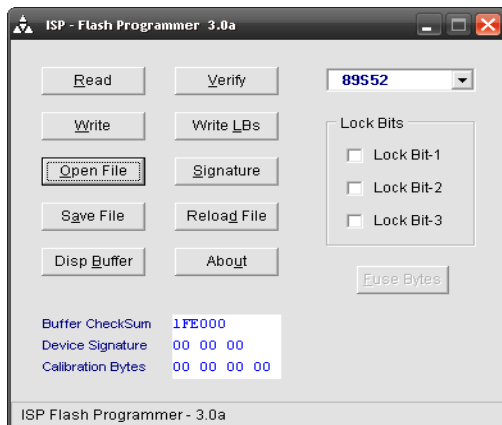
- ✓ Untuk proses *download* program kedalam IC Mikrokontroler dibutuhkan suatu *software ISP-Flash Programmer Version 3.0a*,
- ✓ Terlihat pada gambar di bawah :



Gambar 22. Icon IspPgm



Gambar 23. Tampilan ISP-Flash Programmer Version 3.0a



Gambar 24. Kotak dialog *software ISP-Flash Programmer Version 3.0a*

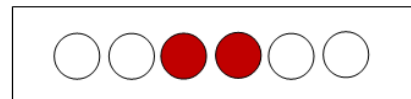
- ✓ Setelah kotak dialog muncul, pilih *signature* untuk mencek kabel data apakah sudah terkoneksi komputer dengan *downloader*. Setelah itu pilih *open file* yang telah di *compile* lalu terakhir tekan tombol *write* untuk men *download program*, kemudian tunggu sampai pemrograman telah selesai

A. Uji coba

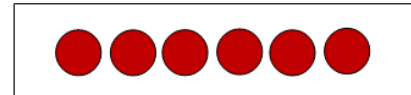
Setelah mendownload program ke mikrokontroler (otak robot) berarti telah siap melakukan tahapan terakhir dalam [membuat robot](#), yaitu uji coba. Pengujian kerja robot *line follower* yaitu mengikuti garis putih yang ditempatkan pada arena berwarna hijau dengan ukuran lapangan 300 cm x 300 cm dimana dalam lapangan tersebut terdapat garis pemandu yang berwarna putih dengan lebar garis 3 cm.

Kondisi dari sensor yang kemungkinan terjadi saat robot berjalan yaitu :

- ✓ Sensor yang di gunakan ada enam sama dengan sinyal sensor. 0 = *low*, 1 = *high*
- ✓ Pada Saat start robot di letakkan pada garis putih, sinyal sensor yang menandakan 001100 berarti robot bergerak lurus (maju).



- ✓ apabila robot tersebut melewati sebuah titik perapatan maka sinyal sensor akan jadi 111111 sebagai *Counter* (menyala semua).



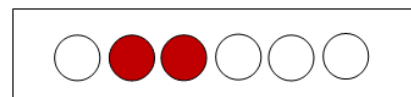
- ✓ Pada saat robot menemukan kondisi sinyal sensor 110000 maka robot akan belok kiri.



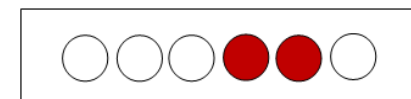
- ✓ Pada saat robot menemukan kondisi sinyal sensor 000011 maka robot akan belok kanan .



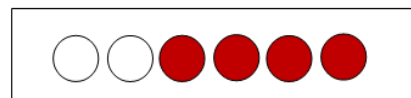
- ✓ Pada saat robot menemukan kondisi sinyal sensor 011000 maka robot akan belok kiri.



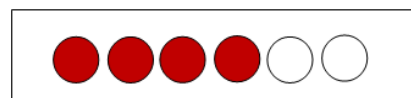
- ✓ Pada saat robot menemukan kondisi sinyal sensor 000110 maka robot akan belok kanan.



- ✓ Pada saat robot menemukan kondisi sinyal sensor 001111 maka robot akan belok kanan.



- ✓ Pada saat robot menemukan kondisi sinyal sensor 111100 maka robot akan belok kiri.



- ✓ Pada saat robot menemukan kondisi sinyal sensor 000000 maka robot akan maju atau lurus.



✓ pembacaan sensor terhadap lintasan yang akan diolah untuk menggerakkan motor. Perbedaan warna lintasan dengan area lapangan akan menyebabkan perbedaan pantulan cahaya yang akan dibaca oleh sensor. Sensor kemudian mengirimkan hasil pembacaan untuk diolah menggunakan mikrokontroler. sehingga menghasilkan keluaran yang akan mengatur gerak efekturnya, sedangkan L293D digunakan untuk mengendalikan arah dan gerakan dari motor Dc. Robot ini akan mengubah haluannya dengan cara menghidupkan dan mematikan motornya secara bergantian sampai robot kembali di tempat semula.

a) Perangkat lunak (*software*)

Perangkat lunak (*software*) yang digunakan adalah

- 1) Program SDCC (*Small Device C Compiler*)
- 2) Program Notepad Bahasa Assembler
- 3) Program *ISP-Flash Programmer Version 3.0a*
- 4) Program *Diptrace V.14*
- 5) Program Macromedia Fire works

b) Perangkat keras (*Hardware*)

- 1) Komputer
- 2) Kabel data
- 3) *Downloader*

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penyajian hasil perancangan dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Robot *line follower* bekerja dengan baik pada tegangan minimal 5 Volt

DC dan tegangan maksimal 12 Volt DC.

- 2) Kerja robot sangat di pengaruhi oleh kerja dari semua rangkaian baik itu catu daya, mikro, sensor, dan driver. Jika salah satu rangkain tersebut tidak bekerja dengan baik maka robot akan bergerak dalam kondisi tidak sesuai dengan harapan.
- 3) Pada saat uji coba di lapangan terlihat robot bergerak dengan lambat, walaupun sudah di beri tegangan 12 volt DC dengan arus 700 mAh. Hal ini di pengaruhi oleh waktu tunggu, semakin lama waktu tunggu maka semakin jauh jarak yang di tempuhnya dan semakin cepat waktu tunggu maka semakin dekat pula jarak ditempuhnya, waktu tunda ini di atur melalui cara pemrograman.
- 4) Dalam pembuatan robot seluruh rangkaian di gabung jadi satu papan PCB yaitu rangkaian catu daya, mikro, sensor, dan driver bahkan juga langsung di tambahkan rangkaian *downloader* di dalamnya, karena hal ini sangat memudahkan pen downloadan program yang terhubung langsung dari PC ke robot dengan menggunakan kabel data.
- 5) Obyek berupa nyala lilin yang terletak pada jalur yang telah disediakan dan mekanik robot terbuat dari mekanik mobil-mobilan remot anak-anak dan fiber dengan menggunakan *microcontroller* IC ATMEL AT89S52.
- 6) prinsip kerja dari program robot untuk menggerakkan robot guna mencari sumber titik api yang terletak pada jalur yang telah disediakan.

B. Saran

Saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini adalah:

1. Pada saat melakukan pemrograman mikrokontroller, pastikan bahwa

tidak ada supply masuk ke pemrograman.

2. Sebelum memilih rangkaian yang akan dibuat dalam Tugas Akhir, terlebih dahulu memastikan bahwa komponen yang akan digunakan mudah di peroleh dipasaran.
3. Robot yang di rancang dapat digunakan untuk keperluan penelitian robotika dan dapat diikuti dalam suatu event atau lomba baik skala nasional maupun internasional, dan untuk pengembangannya dapat mengaplikasikan berbagai macam mikrokontroller serta sensor sesuai dengan kebutuhan perancangan dan penelitian.
4. Robot sebaiknya ditambahkan dengan sensor api atau sensor suhu.

DAFTAR PUSTAKA

- Anjrah Mintana, S.Kom, Drs. T. Adi Wijaya, M.T, 2008. **Keterampilan Komputer dan Pengelolaan Informasi**. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Budiharto Widodo, 2006. **Belajar Sendiri Membuat Robot Cerdas**. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Dachlan M dkk, 2001. **Kamus Elektronika**. Bandung: CV. Pustaka
- Efvy Zamidra Zam, 2002. **Mudah Menguasai Elektronika**. Bandung: Penerbit Indah.
- Guntara Saketi, 2000. **Pemrogram Mikrokontroller Keluarga MCS-51 Menggunakan IBM PC atau Kompatibelnya**. Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bandung.
- Haswadi H, Sarinah, 2008. **Rancang Bangun Frequecy Conter Maksimal 2 GHZ dengan Tampilan Display Berbasis Mikrokontroller**. Jurusan Teknik

Elektronika, Fakultas Teknik UNM

[Http://www.robotrom.com](http://www.robotrom.com), diakses 20 Januari 2009.

[Http://www.elektroniclabb.com](http://www.elektroniclabb.com), diakses 05 Maret 2009.

Taufik Dwi septian Suyadhi, 2008. **Build Your Own Line Follower Robot**. Yogyakarta: Penerbit ANDI Yogyakarta

Tim Lab. Mikroprosesor BLPT Surabaya, 2007. **Pemrograman**

Mikrokontroller AT89S51

Dengan C/C++ dan Assembler.

Yogyakarta: Penerbit ANDI Yogyakarta.

www.atmel.com, Data Sheet ATMEL 89S52, diakses 07 Maret 2009

www.DataSheetCatalog.com, Data Sheet LM 324, diakses 07 Maret 2009

www.tl.com, Data Sheet L293D, diakses 07 Maret 2009

ISSN 1829-7021



9 771829 702147